

# RESSALVA

Atendendo solicitação do(a)  
autor(a), o texto completo desta tese  
será disponibilizado somente a partir  
de 29/12/2017.

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”  
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA

ANÁLISE DAS PERDAS E BEM-ESTAR ANIMAL NO TRANSPORTE  
DE FRANGOS DE CORTE: COMPARAÇÃO ENTRE UM  
FRIGORÍFICO BRASILEIRO E UM INGLÊS

RICARDO LACAVA BAILONE

BOTUCATU, SP  
JUNHO DE 2017

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”  
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA

ANÁLISE DAS PERDAS E BEM-ESTAR ANIMAL NO TRANSPORTE  
DE FRANGOS DE CORTE: COMPARAÇÃO ENTRE UM  
FRIGORÍFICO BRASILEIRO E UM INGLÊS

RICARDO LACAVA BAILONE

Tese apresentada junto ao Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária, na área de concentração Saúde Animal, Saúde Pública Veterinária e Segurança Alimentar, como requisito para a obtenção do título de Doutor.

Orientador: Prof. Dr. Roberto de Oliveira Roça – DEST/FCA/UNESP, Botucatu, SP.

Co-orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Moira Harris – HARPER ADAMS UNIVERSITY, Newport, Reino Unido.

BOTUCATU, SP

JUNHO DE 2017

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉC. AQUIS. TRATAMENTO DA INFORM.  
DIVISÃO TÉCNICA DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - CÂMPUS DE BOTUCATU - UNESP  
BIBLIOTECÁRIA RESPONSÁVEL: ROSEMEIRE APARECIDA VICENTE-CRB 6/5651

Bailone, Ricardo Lacava.

Análise das perdas e bem-estar animal no transporte de frangos de corte : comparação entre um frigorífico brasileiro e um inglês / Ricardo Lacava Bailone. - Botucatu, 2017

Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia

Orientador: Roberto de Oliveira Roça

Coorientador: Moira Harris

Capes: 50505009

1. Frango de corte - Carcaças. 2. Frango de corte - Mortalidade. 3. Frango de corte - Transportes. 4. Corticosterona.

Palavras-chave: Carcaça; Contusões; Corticosterona; Mortalidade; Pré-abate.

Nome do Autor: RICARDO LACAVA BAILONE

Título: ANÁLISE DAS PERDAS E BEM-ESTAR ANIMAL NO TRANSPORTE DE FRANGOS DE CORTE: COMPARAÇÃO ENTRE UM FRIGORÍFICO BRASILEIRO E UM INGLÊS

COMISSÃO EXAMINADORA

---

Prof. Dr. Jean Guilherme Fernandes Joaquim

Departamento: Serviço de Inspeção Federal, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Botucatu, SP

---

Prof. Dr. José Roberto Sartori

Departamento: Melhoramento e Nutrição Animal, FMVZ, UNESP, Botucatu, SP

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Priscila Veiga dos Santos

Departamento de Economia, Sociologia e Tecnologia – DEST/FCA/UNESP, Botucatu, SP

---

Prof. Dr. José Paes de Almeida Nogueira Pinto

Departamento de Higiene Veterinária e Saúde Pública, FMVZ, UNESP, Botucatu, SP

---

Prof. Dr. Roberto de Oliveira Roça (Presidente e Orientador)

Departamento de Economia, Sociologia e Tecnologia – DEST/FCA/UNESP, Botucatu, SP

Data da Defesa: 29 de junho de 2017.

*Dedico aos meus filhos Raul e Maitê, e minha esposa Hirla.*

*Vidas em minha vida!*

## AGRADECIMENTOS

*Aos meus pais, que proporcionaram condições para eu chegar até aqui e por todos estes longos anos de ensinamento;*

*Ao meu orientador professor Dr. Roberto de Oliveira Roça por ter me dado oportunidade de voltar à área acadêmica e pela sincera amizade adquirida ao longo dos últimos anos;*

*À professora Dra. Moira Harris, da Harper Adams University, que acreditou em nossa pesquisa e abriu as portas para realização do experimento na Inglaterra;*

*Ao professor Dr. Mark Rutter, da Harper Adams University, pelas orientações e amizade;*

*Ao professor Luís de Aguiar, da Harper Adams University, pela grande receptividade, amizade e parceria concretizada;*

*Aos professores Malcom Mitchell, Graham Scott e Michael Cockram pelas rápidas conversas e sugestões;*

*Ao professor Dr. Ricardo Borra, da Universidade Federal de São Carlos, pela amizade e por toda atenção e colaboração na parte das análises estatísticas e laboratoriais;*

*À Harper Adams University e a todos os envolvidos na parte experimental realizada no exterior,*

*À UNESP Botucatu e aos funcionários da Pós-Graduação em Medicina Veterinária (Carlos, Simone, Andressa e Patrícia) por sempre me ajudarem prontamente quando necessitado;*

*Aos colegas de Departamento, que mesmo de maneira indireta, foram fundamentais nesta etapa de minha vida;*

*Ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento por todo auxílio e facilidade que me promoveram para concretizar este projeto,*

*Ao Programa Ciência sem Fronteiras, CAPES e CNPQ que fomentaram o experimento, viabilizando sua concretização de maneira aplicável.*

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 - Esquema da produção de glicocorticoides pelas adrenais. ....	11
FIGURA 2 - (a) Espera dos caminhões no estabelecimento britânico (proteção lateral e superior contra o frio); (b) Galpão de espera de aves vivas no estabelecimento brasileiro (proteção contra o calor). ....	15
FIGURA 3 - Laboratório de Pesquisa Aplicada, Princess Margaret Science Laboratories, Harper Adams University .....	16
FIGURA 4 - Laboratório de Diagnósticos Moleculares, Princess Margaret Science Laboratories, Harper Adams University .....	16
FIGURA 5 - Calha de sangria após corte do pescoço das aves por serra giratória.....	19
FIGURA 6 - (a) Tubos de coleta de sangue tipo <i>vacutainer</i> divididos em três tratamentos (13 tubos/tratamento), (b) Soros separados por granjas após centrifugação.....	19
FIGURA 7 - Kits comerciais Enzo Life Sciences para mensuração de corticosterona.....	20
FIGURA 8 - (a) Diluição das amostras de soro, (b) Incubação da placa por duas horas em agitador a 500rpm. ....	20
FIGURA 9 - Relação entre distância granja-abatedouro (curta, média e longa) e sazonalidade (mês de verão e mês de inverno) com a mortalidade de chegada no transporte de frangos vivos no estabelecimento brasileiro. ....	23
FIGURA 10 - Relação entre distância granja-abatedouro (curta, média e longa) e sazonalidade (mês de verão e mês de inverno) com a mortalidade de chegada no transporte de frangos vivos no estabelecimento inglês.....	24



FIGURA 11 - Comparação entre a média geral de mortalidade de chegada no transporte de frangos vivos no estabelecimento brasileiro e no inglês.....	25
FIGURA 12 - Comparação entre mortalidade de chegada em relação à sazonalidade (mês de verão e mês de inverno) entre o estabelecimento brasileiro e o inglês. ....	26
FIGURA 13 - Comparação entre mortalidade de chegada em relação às distâncias (curta, média e longa) entre o estabelecimento brasileiro e o inglês. ....	26
FIGURA 14 - Relação entre distância granja-abatedouro (curta, média e longa) e sazonalidade (mês de verão e mês de inverno) com índices de contusões parciais no transporte de frangos vivos no estabelecimento brasileiro.....	27
FIGURA 15 - Relação entre distância granja-abatedouro (curta, média e longa) e sazonalidade (mês de verão e mês de inverno) com índices de contusões parciais no transporte de frangos vivos no estabelecimento inglês.....	28
FIGURA 16 - Comparação entre a média geral de contusões parciais no transporte de frangos vivos no estabelecimento brasileiro e no inglês.....	29
FIGURA 17 - Comparação entre índices de contusões parciais em relação à sazonalidade (mês de verão e mês de inverno) entre o estabelecimento brasileiro e o inglês.....	30
FIGURA 18 - Comparação entre índices de contusões parciais em relação às distâncias (curta, média e longa) entre o estabelecimento brasileiro e o inglês.....	30
FIGURA 19 – Comparação dos níveis séricos de corticosterona de frangos de corte entre o estabelecimento brasileiro e o inglês.....	32
FIGURA 20 - Comparação dos níveis séricos de corticosterona de frangos de corte em relação às distâncias (curta, média e longa) entre o estabelecimento brasileiro e o inglês.....	33

**LISTA DE TABELAS**

- TABELA 1 - Comparação da mortalidade de chegada no transporte de frangos vivos no estabelecimento brasileiro e no inglês em diferentes distâncias (curta, média e longa) e sazonalidade (mês de verão e mês de inverno) ..... 25
- TABELA 2 - Comparação das contusões parciais no transporte de frangos vivos no estabelecimento brasileiro e no inglês em diferentes distâncias (curta, média e longa) e sazonalidade (mês de verão e mês de inverno) ..... 29
- TABELA 3 - Níveis séricos de corticosterona em frangos de corte no frigorífico inglês em relação à distância da granja ao abatedouro..... 31
- TABELA 4 - Níveis séricos de corticosterona em frangos de corte no frigorífico brasileiro em relação à distância da granja ao abatedouro.....32

<b>ABSTRACT .....</b>	<b>XII</b>
<b>INTRODUÇÃO. ....</b>	<b>01</b>
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA. ....</b>	<b>02</b>
2.1 MANEJO PRÉ-ABATE DE FRANGOS DE CORTE .....	02
2.1.1 TRANSPORTE DE FRANGOS DE CORTE E SUAS VARIÁVEIS .....	06
2.2 MECANISMO DE AÇÃO DO CORTICOSTERONA NO ESTRESSE EM FRANGOS .....	09
<b>3 OBJETIVOS .....</b>	<b>13</b>
3.1 OBJETIVO GERAL... ..	13
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS. ....	13
<b>4 MATERIAIS E MÉTODOS .....</b>	<b>14</b>
4.1 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL .....	14
<b>a) Brasil .....</b>	<b>14</b>
<b>b) Inglaterra .....</b>	<b>15</b>
4.2 MORTALIDADE DE CHEGADA .....	16
4.3 CONTUSÕES PARCIAIS .....	17
4.4 AVALIAÇÃO DOS NÍVEIS SÉRICOS DE CORTICOSTERONA. ....	18
4.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	21
<b>5 RESULTADOS.....</b>	<b>22</b>
5.1 MORTALIDADE DE CHEGADA.....	22
5.1.1 Estabelecimento brasileiro .....	22
5.1.2 Estabelecimento inglês .....	23
5.1.3 Comparação entre estabelecimento brasileiro e inglês .....	24
5.2 CONTUSÕES PARCIAIS .....	27
5.2.1 Estabelecimento brasileiro .....	27
5.2.2 Estabelecimento inglês .....	28
5.2.3 Comparação entre estabelecimento brasileiro e inglês .....	29
5.3 NÍVEIS SÉRICOS DE CORTICOSTERONA .....	31
5.3.1 Estabelecimento brasileiro .....	31
5.3.2 Estabelecimento inglês .....	31
5.3.3 Comparação entre estabelecimento brasileiro e inglês .....	32
<b>6 DISCUSSÃO. ....</b>	<b>34</b>

6.1 MORTALIDADE DE CHEGADA.....	34
6.2 CONTUSÕES PARCIAIS .....	41
6.3 NÍVEIS SÉRICOS DE CORTICOSTERONA .....	43
7 CONCLUSÕES .....	48
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>49</b>
<b>ARTIGO CIENTÍFICO .....</b>	<b>63</b>

BAILONE, R.L. **Análise das perdas e bem-estar animal no transporte de frangos de corte: comparação entre um frigorífico brasileiro e um inglês.** Botucatu, 2017. 102p. Tese (Doutorado) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campus de Botucatu, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”. Botucatu, São Paulo, Brasil.

## RESUMO

Apesar da elevada tecnificação dos frigoríficos, ainda são constatados prejuízos no rendimento e qualidade do produto final decorrentes de falhas durante o transporte de frangos de corte. Objetivou-se neste estudo avaliar perdas provenientes durante o transporte de frangos entre um frigorífico brasileiro e um inglês, através da mensuração da mortalidade de chegada e contusões parciais correlacionando-as com diferentes distâncias granja-abatedouro, assim como com a sazonalidade. Para avaliar o estresse dos animais, foram mensurados níveis de corticosterona relacionados com as diferentes distâncias. Dados de mortalidades de chegada brasileiros foram mais de 600% superiores quando comparados aos ingleses. Durante o verão, observaram-se maiores índices de mortalidade no estabelecimento brasileiro, enquanto o mesmo foi observado durante o inverno no estabelecimento inglês. No Brasil, a mortalidade de chegada foi influenciada pela distância granja-abatedouro no verão, enquanto no estabelecimento inglês foi mais proeminente nas maiores distâncias durante o inverno. Na Inglaterra, contusões parciais permaneceram constantes, independente das distâncias granja-abatedouro, por outro lado, quando avaliada a sazonalidade, as contusões foram superiores no inverno. Taxas de contusões parciais brasileiras foram mais de 1700% superiores quando comparadas às inglesas, e na distância longa foram observados os maiores índices de contusões. Avaliando-se níveis de corticosterona, dados brasileiros e ingleses demonstraram que animais transportados a curta distância apresentaram-se mais estressados no momento do abate do que aqueles transportados a longas distâncias. Níveis de corticosterona das aves no estabelecimento brasileiro foram superiores quando comparados aos do estabelecimento inglês. Índices de bem-estar animal avaliados no frigorífico brasileiro foram inferiores aos ingleses.

**Palavras-chave:** Carcaça, contusões, corticosterona, mortalidade, pré-abate, qualidade.

BAILONE, R.L. **Analysis of losses and animal welfare consequences of the pre-slaughter transport of broilers: comparison between a Brazilian abattoir and an English abattoir.** Botucatu, 2017. 102p. Tese (Doutorado) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campus de Botucatu, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”. Botucatu, São Paulo, Brasil.

### ABSTRACT

Despite the high technology of slaughterhouses, significant losses in yield and quality of the final product due to failures during transport of broilers are still observed. The aim of this study was to compare consequences of pre-slaughter transport of broilers to a Brazilian and a British slaughterhouse. Percentages of birds' dead on arrival (DOA) and injuries were measured in *post-mortem* inspection and blood samples were taken for measurement of corticosterone. Birds were transported over three different distances, during two different seasons. Brazilian DOA rates were more than 600% higher than in the UK. Mortality rates in Brazil were higher in summer, while in Britain they were higher during winter. In Brazil, DOA was influenced by the farm-slaughterhouse distance in the warmer months, while in the UK rates were higher over longer distances during the colder months. In Britain, injury rates remained constant, independent of the farm-slaughterhouse distance but were higher during winter. In Brazil, there were also more injuries in winter than summer and more injuries during short and long distance transport than medium distance. In Brazil, injury rates were more than 1700% higher than in Britain. Both Brazilian and British corticosterone data showed that birds transported for short distances were more stressed at the time of slaughter than those transported for long distances. Brazilian corticosterone levels were significantly higher than British, again indicating that Brazilian birds had poorer outcomes of pre-slaughter transport than those in the UK. Welfare of broilers during transport to Brazilian slaughterhouse was much poorer than their UK counterparts.

**Key words:** Carcass, corticosterone, injuries, mortality, pre-slaughter, quality.

## 1 INTRODUÇÃO

Segundo dados apresentados pela USDA (United States Department of Agriculture), nas últimas décadas, a produção avícola brasileira vem se destacando no cenário mundial, ocupando a posição de segundo maior produtor mundial (atrás apenas dos EUA) e de maior exportador no ano de 2016. A exportação brasileira representará em 2017, de acordo com previsão da USDA, 38,56% da exportação global, seguida pelos EUA (27,51%) e União Europeia (11,21%). No ano de 2016 o Brasil produziu 13,605 milhões de toneladas de carne de frango, com previsão de 14,08 milhões de toneladas em 2017, ou seja, um aumento de 3,5% em um ano em que a economia brasileira deve retrair. Em relação à produção, o Brasil aparece após os Estados Unidos, em segundo no ranking, seguido da China e logo após pela União Europeia (AVISITE, 2017). De modo geral, granjas brasileiras de frango têm sido beneficiadas pela ausência das principais doenças contagiosas, como a influenza aviária, que vem assolando vários países produtores, fazendo com que a carne de frango brasileira aumente ainda mais seu potencial para estar na mesa dos consumidores ao redor do mundo, já que embargos a outros países devem continuar a aumentar, consolidando o Brasil na posição de maior exportador mundial.

Porém, em sentido contrário ao crescimento do setor nos mercados interno e externo, os prejuízos anuais são incompatíveis com a competitividade da avicultura brasileira neste cenário. Vários fatores relacionados ao bem-estar dos frangos, como altas taxas de mortalidade, contusões e estresse fisiológico, estão associados principalmente ao manejo pré-abate e transporte de frangos de corte (ARISTIDES et al., 2007). Com a crescente demanda alimentar global e com os recursos ambientais cada vez mais escassos, faz-se necessário diminuir perdas durante o processo.

Por outro lado, a Inglaterra produz cerca de 875 milhões de frangos, 17 milhões de perus, 16 milhões de patos e 250.000 gansos por ano, com mais de 2.500 explorações avícolas em todo o Reino Unido e cerca de 30 locais para o beneficiamento destes produtos, empregando cerca de 55.000 pessoas por todo o país, em fazendas, incubadoras, fábricas de ração, plantas de processamento e em operações de transporte (BRITISH POULTRY COUNCIL, 2016). De acordo com o Eurostat (2015), a União Europeia produziu em 2015 cerca de 13 milhões de toneladas de carne de frango em quatro países, representando mais da metade da produção total da União Europeia, liderado pela Polônia (13,9%), França (12,9%), Reino Unido (12,6%) e Alemanha

(11,8%), respectivamente. A produção de aves do Reino Unido, incluindo frangos de corte e poedeiras, foi identificada como sendo relativamente ecológica em comparação com a produção de outros produtos animais. No entanto, como todos os sistemas agrícolas, qualquer modelo avícola atual tem alcance para melhorar e reduzir ainda mais seus impactos ambientais (LEINONEN e KYRIAZAKIS, 2013).

O transporte representa grande ameaça para o bem-estar das aves, havendo uma pressão considerável para melhorar as condições de bem-estar animal no manejo pré-abate (MITCHELL e KETTLEWELL, 2008). De acordo com a Autoridade Europeia para a Segurança dos Alimentos, a quantidade de frango vivo transportado supera a de qualquer outra espécie, o que significa que qualquer problema de bem-estar durante o transporte de frangos pode afetar um grande número de animais (EFSA, 2004). Há mais de dez anos, o relatório de Confiança da Compassion in World Farm (CIWF), *The Welfare at Slaughter of Broiler Chickens*, levantou sérias preocupações sobre o bem-estar animal no processo de abate (STEVENSON, 1993), sendo que essas problemáticas persistem ainda hoje, como por exemplo, no transporte pré-abate destes animais (MITCHELL e KETTLEWELL, 2009).

Visto que várias são as pesquisas direcionadas para o segmento da cadeia até o momento do abate, pouco se sabe sobre o que realmente ocorre com as aves após deixarem as granjas (VIEIRA et al., 2009). Para isto, existe a necessidade de apontar os gargalos produtivos ao longo da cadeia (brasileira e inglesa), principalmente nas operações pré-abate de frangos de corte, onde o nível de informação a respeito de boas práticas de manejo ainda é baixo (SILVA e VIEIRA, 2010). De acordo com Mitchell e Kettlewell (2009), os maiores problemas de produção associados ao transporte de frangos no século XXI são: mortalidade em trânsito, problemas de bem-estar e decréscimo da qualidade da carne. O manejo pré-abate, por meio do estresse, exerce grande influência nas reservas de glicogênio, responsável pelo desencadeamento de reações bioquímicas musculares *post-mortem*, que são determinantes para a qualidade da carne, comprometendo características sensoriais e propriedades proteicas do produto final em outras espécies, como bovinos (MINKA e AYO, 2009). Corticosterona é o mais importante hormônio indicativo de estresse em frangos de corte, o qual está diretamente ligado ao pH final da carne e conseqüentemente à qualidade do produto final, além do que altos níveis de estresse causam o aumento da susceptibilidade dos animais a doenças e/ou mortalidade (QUINTEIRO-FILHO et al., 2009).



Neste contexto, problemas de bem-estar animal durante o transporte de frangos não só aumentam os índices de mortalidade de chegada e número de lesões (CARLYLE et al., 1997; TABBA'A e ALSHAWABKEH, 2000), como também afetam a coloração da carne da coxa (KANNAN et al., 1997), elevam os níveis de *Campylobacter* spp. (STERN et al., 1995) e populações de *Salmonella* (LINE et al., 1997) nas carcaças de frango.

De acordo com Rodrigues da Silva et al. (2009), comparando a legislação brasileira em relação ao bem-estar animal com a de outros países produtores de frango, como Austrália, Estados Unidos e União Europeia, o Brasil apresentou o menor índice para todos os tipos de exigência em relação ao bem-estar dos animais, desde o nascimento do animal até a sua completa insensibilização e sangria, o que significa que o país tem condições de desenvolver ou adequar normas para gerar maior competitividade no mercado mundial. Deste modo, o presente trabalho teve a finalidade de comparar o transporte pré-abate de frangos de corte de um frigorífico brasileiro e de um frigorífico inglês, com o intuito de encontrar soluções para mitigar perdas provenientes do mau manejo e consequentes baixos índices de bem-estar animal. Os resultados deste estudo poderão ser aplicados de maneira efetiva a campo dentro dos abatedouros brasileiros e ingleses tanto pelos controles de qualidade das empresas como pelos Serviços de Inspeção Oficiais.

## 7 CONCLUSÕES

Conclui-se que há necessidade de planejamento antecipado das viagens realizadas da granja ao abatedouro em relação à distância e a sazonalidade nos dois países. Dados de mortalidades de chegada brasileiros foram superiores quando comparados aos ingleses. Durante o verão, observou-se maior índice de mortalidade no estabelecimento brasileiro, enquanto o mesmo foi observado no inverno no estabelecimento inglês. No Brasil, a mortalidade de chegada foi influenciada pela distância da granja ao abatedouro nos meses mais quentes, enquanto no estabelecimento inglês a mortalidade de chegada foi mais proeminente nas maiores distâncias durante os meses mais frios. Na Inglaterra, as contusões parciais permaneceram constantes, independentes das distâncias da granja ao abatedouro avaliadas, por outro lado, quando avaliada a sazonalidade, as contusões foram superiores no inverno. No estabelecimento brasileiro as taxas de contusões parciais foram superiores quando comparadas às inglesas, assim como foram observadas diferenças em relação às distâncias da granja ao abatedouro, sendo os maiores índices nas distâncias mais longas. Em relação ao corticosterona, dados brasileiros e ingleses mostraram que animais transportados a curta distância apresentaram-se mais estressados no momento do abate do que aqueles transportados a longas distâncias. Níveis séricos de corticosterona dos animais no frigorífico brasileiros foram superiores quando comparados aos dados ingleses. Índices de bem-estar animal durante o transporte de frangos de corte no frigorífico brasileiro foram muito inferiores quando comparados ao estabelecimento inglês.

**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:**

ABREU, V.M.N.; AVILA, V.S. Sistema de produção de frangos de corte: Manejo da produção (Carregamento e transporte). Embrapa Suínos e Aves. Versão eletrônica Jan/2003. Disponível em: <<https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Ave/ProducaoDeFrangodeCorte/Carrega-trans.html>>. Acesso em 16 jul. 2016.

ABREU, V. M. N.; ABREU, P. G. Os desafios da ambiência sobre os sistemas de aves no Brasil. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n. 2, p. 1-14, 2011.

AGÊNCIA BRASIL. 2016. IBGE: **PIB fecha 2015 com queda de 3,8%**. Acesso em: Disponível em: <<http://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2016-03/ibge-pib-fecha-2015-com-queda-de-38>>. Acesso em: 04 mar. 2016.

ALSHAWABKEH, K.; TABBAA, M.J. Factors affecting mortality and losses during transportation of broiler chickens from farms to processing plants in Jordan. **Dirasat Agriculture Science**, v.24, p.53-61, 1997.

ARAL, Y.; ARIKAN, M.S.; AKIN, A.C.; KUYULULU, C.K.; GULOGLU, S.C.; SAKARYA, E. Economic losses due to live weight shrinkage and mortality during the broiler transport. **Ankara Univ Vet Fak Derg**, v.61, p.205-210, 2014.

ARISTIDES, L.G.A.; DOGNANI, R.; LOPES, C.F.; SILVA, L.G.S.; SHIMOKOMAKI, M. Diagnósticos de condenações que afetam a produtividade da carne de frango brasileira. **Revista Nacional da Carne**, v.22, n.368, p.22-28, 2007.

AVISITE. 2017: Incógnita total no comércio mundial de carnes. **Guia AviSite 2017**. v.109 (IX), p.42-26, 2016. Disponível em: <<http://www.revistadoavisite.com.br/web/pub/avisite/index2/?numero=109>> Acesso em: 09 jan. 2017.

BAILONE, R.L.; ROÇA, R.O. Tendências no transporte de frangos de corte no Brasil: do bem-estar animal às perdas econômicas. **Revista Avicultura Industrial**, v.108, n.10, p.44-49, 2016. Disponível em: <<http://www.aviculturaindustrial.com.br/edicao/20161103-080400-W920>> Acesso em: 09 fev. 2017.

BARBOSA-FILHO, J.A.D.; VIEIRA, F.M.C.; SILVA, I.J.O.; GARCIA, D.B.; SILVA M.A.N.D., FONSECA B.H.F. Transporte de frangos: caracterização do microclima na carga durante o inverno. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, p.2442-2446, 2009.

BAYLISS, P.A.; HINTON, M.H. Transportation of broilers with special reference to mortality rates. **Applied Animal Behaviour Science**, Edinburgo, Inglaterra, v.28, p.93-118, 1990.

BIANCHI, M.; FLETCHER, D.L.; SMITH, D. P. Physical and functional properties of whole and ground pale broiler breast meat. **Poultry Science**, Ithaca, v.84, p.803-808, 2005.

BITENCOURT, D.A.(2011) **Insensibilização de frangos de corte em atmosfera controlada na promoção do bem estar animal**. 2011. 53f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal - Medicina Veterinária Preventiva e Produção Animal) – Universidade Estadual Paulista, Araçatuba, SP.

BOONSTRA, R. Coping with changing northern environments: the role of the stress axis in birds and mammals. **Integrative and Comparative Biology**, v.44, p.95-108, 2004.

BRANCO, J.A.D. Manejo pré-abate e perdas decorrentes do processamento de frango de corte. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 2004, Santos, SP. **Anais...** Campinas: FACTA, 2004. v.2, p.129-142.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa SDA nº17, de 07 de abril de 2006. Plano Nacional de Prevenção da Influenza Aviária e de Controle e Prevenção da Doença de Newcastle. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, p.6, 10 abr.2006. Seção 1.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria 210, de 10 de novembro de 1998. Regulamento Técnico da Inspeção Tecnológica e Higiênico-Sanitária de Carne de Aves. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, p.226, 26 nov.1998. Seção 1.

BRITISH POULTRY COUNCIL. 2016. **About the poultry industry**. Disponível em: <<http://www.britishpoultry.org.uk/how-the-sector-works/>> Acesso em: 31 out. 2016.

BUIL, T.; MARIA, G.A.; VILLARROEL, M.; LISTE, G.; LOPEZ, M. Critical points in the transport of commercial rabbits to slaughter in Spain that could compromise animals' welfare. **World Rabbit Science**, v.12, p.269-279, 2004.

CARLYLE, W.W.H.; GUISE, H.J.; COOK, P. Effect of time between farm loading and processing on carcass quality of broiler chickens. **Veterinary Record**, v.41, p.364-364, 1997.

CARSIA, R.V.; HARVEY, S. Adrenals. Chapter 19. In: WHITTOW, G.C. **Sturkie's Avian Physiology**. San Diego: Academic Press; 2000. p.489-537.

CARVALHO, M.F.A. Manejo final e retirada. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 2001, Campinas, SP. **Anais...** Campinas: FACTA, 2001. p.59-68.

CHAUVIN, C.; HILLION, S.; BALAINE, L.; MICHEL, V.; PERASTE, J.; PETETIN, I.; LUPO, C.; LE BOUQUIN, S. Factors associated with mortality of broilers during transport to slaughterhouse. **Animal**, v.5, p.287-293, 2011.

CONY, A.V.; ZOCHE, A.T. Manejo de frangos de corte. **MENDES, AA; NÄÄS, IA; MACARI, M. Produção de frangos de corte. Campinas: FACTA**, p.118-136, 2004.

COSTA, F.M.R.; PRATA, L.F.; PEREIRA, G.T. Influência das condições de pré-abate na incidência de contusões em frangos de corte. **Veterinária e Zootecnia**, v.14, p.234-245, 2007.

DENIT. 2013. **Relatório dos Levantamentos Funcionais das Rodovias Federais**.

Disponível em: <<http://www.dnit.gov.br/download/planejamento-e-pesquisa/planejamento/evolucao-da-malha-rodoviaria/relatorio-sgp-2012-2013-ce.pdf>>

Acesso em: 01 jul.2016.

DE LA FUENTE, J.; DIAZ, M.T.; IBÁÑEZ, M.; GONZÁLEZ DE CHAVARRI, E. Physiological response of rabbits to heat, cold, noise and mixing in the context of transport. **Animal Welfare**, v.16, p.41-47, 2007.

DELEZIE, E.; SWENNEN, Q.; BUYSE, J.; DECUYPERE, E. The effect of feed withdrawal and crating density in transit on metabolism and meat quality of broilers at slaughter weight. **Poultry Science**, v.86, p.1414-1423, 2007.

DHANASIRI, A.K.; FERNANDES, J.M.; KIRON, V. Acclimation of zebrafish to transport stress. **Zebrafish**, v.10, p.87-98, 2013.

DUNCAN, I.J.H. (1989) The assessment of welfare during the handling and transport of broilers, in: FAURE, J.M. & MILLS, A.D. (Eds) **Proceedings of the 3rd European Symposium of Poultry Welfare**, pp. 93—107 (France, World's Poultry Science Association, Tours).

EFSA. European Food Safety Authority. Opinion of the Scientific Panel on Animal Health and Welfare on a request from the Commission related to the welfare of animals

during transport. **EFSA Journal**, v.44, p.1-36, 2004. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.2903/j.efsa.2004.44/full>> Acesso em: 15 fev.2017.

ELROM, K. Handling and transportation of broilers-welfare, stress, fear and meat quality. PART V: Transport to the slaughterhouse. **Israel Journal of Veterinary Medicine**, v.56, n.1, p.1-3, 2001.

EUROSTAT. 2015. **Meat Production Statistics**. Disponível em: <[http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Meat\\_production\\_statistics](http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Meat_production_statistics)> Acesso em: 09 out. 2016.

FAZIO, F.C.S.; GIANNETTO, C.; GIUDICE, E.; PICCIONE, G. Erythrocyte osmotic fragility in response to a short road transport in cattle, horses, and goats. **Journal of Veterinary Behavior: Clinical Applications and Research**, v.12, p.82-84, 2016.

FERREIRA, T.Z.; SESTERHENN, R.; KINDLEIN, L. Perdas econômicas das principais causas de condenações de carcaças de frangos de corte em Matadouros-Frigoríficos sob Inspeção Federal no Rio Grande do Sul, Brasil. **Acta Scientiae Veterinariae**, v.40, p.1021, 2012.

FURLAN, R. L.; MACARI, M. Termorregulação. In: MACARI, M.; FURLAN, R. L.; GONZALES, E. **Fisiologia aviária aplicada a frangos de corte**. 2ªed. Jaboticabal: FUNEP, p. 209-228, 2002.

GERRITZEN, M.A.; REIMERT, H.G.M.; HINDLE, V.A.; VERHOEVEN, M.T.W.; VEERKAMP, W.B. Multistage Carbon Dioxide Gas Stunning of Broilers. **Poultry Science**, v.92, p.41-50, 2013.

GRANDIN, T. (2009). Poultry slaughter plant and farm audit: critical control points for bird welfare. Disponível em: <<http://www.grandin.com/poultry.audit.html>> Acesso em: 15 fev. 2017.

GRANDIN, T. Objective scoring on animal handling and stunning practices in slaughter plants. **Journal of The American Veterinary Medical Association**, Chicago, v.212, p.36-39, 1998.

HARVEY, S.; MERRY, B. J.; PHILLIPS, J. G. Influence of stress on the secretion of corticosterone in duck (*Anas latyrhynchos*). **Journal of Endocrinology**, v.87, n.1, p.161-171, 1980.

HENLEY DE, L.; RUSSELL, G.M.; WOOD, S.A.; TAHERI, S.; WOLTERS DORF, W.W.; LIGHTMAN, S.L. Development of an automated blood sampling system for use in humans. **Journal of Medicine Engineering and Technology**, v.33, p.199–208, 2009.

HILDEBRAND, A. Perdas produtivas nas operações pré-abate de frango de corte em relação ao tempo de espera em abatedouros: efeito das estações do ano. Núcleo de pesquisas em ambiência. Piracicaba: Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, 2006. p.1.

HINDLE, V.A.; REIMERT, H.G.M.; VAN DER WERF, J.T.N.; LAMBOOIJ, E. Loading density and welfare of goat kids during long distance road transport. **Animal Welfare**, v.22, n.3, p.345-356, 2013.

JORGE, S.P. **Avaliação do bem-estar animal durante o pré abate e abate e condição sanitária de diferentes segmentos avícolas**. 2008. 107f. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária) - Universidade Estadual Júlio de Mesquita Filho, Jaboticabal, SP. Disponível em: <<http://www.fcav.unesp.br/download/pgtrabs/mvp/d/401.pdf>>. Acesso em: 11 maio 2017.

KANG, I.S.; SAMS, A.R. A comparison of texture and quality of breast fillets from broilers stunned by electricity and carbon dioxide on a shackle-line, or killed by carbon dioxide. **Poultry Science**, v.78, p.1334-1337, 1999.

KANNAN, G.; HEATH, J.L.; WABECK, C.J.; OWENS, S.L.; MENCH, J.A. Elevated plasma corticosterone concentrations influence the onset of rigor mortis and meat color in broilers. **Poultry Science**, v.77, n.2, p.322-328, 1998.

KANNAN, G. et al. Effects of crating and transport on stress and meat quality characteristics in broilers. **Poultry Science**, Oxford, Inglaterra, v.76, p.523–529, 1997.

KNEZACEK, T.D.; OLKOWSKI, A. A.; KETTLEWELL, P. J. ; MITCHELL, M. A.; CLASSEN, H. L. 2010. Temperature gradients in trailers and changes in broiler rectal and core body temperature during winter transportation in Saskatchewan. **Canadian Journal of Animal Science**, v.90, p.321-330, 2010.

KNOWLES, T.G.; BROOM, D.M. The handling and transport of broilers and spent hens. **Applied Animal Behaviour Science**, v.28, n.1-2, p.75-91, 1990.

LANGER, R.; SIMÕES, G. S., SOARES, A. L., OBA, A., ROSSA, A., SHIMOKOMAKI, M.; IDA, E. I. Broiler transportation conditions in a Brazilian commercial line and the occurrence of breast PSE (Pale, Soft, Exudative) meat and DFD-like (Dark, Firm, Dry) meat. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v.53, n.5, p.1161-1167, 2010.

LAMBOOIJ, E.; GERRITZEN, M.A.; ENGEL, B.; HILLEBRAND, S.J.W.; LANKHAAR, J.; PIETERSE, C. Behavioural responses during exposure of broiler chickens to different gas mixtures. **Applied Animal Behaviour Science**, v.62, p.255-265, 1999.

LANGKABEL, N.; BAUMANN, M.P.; FEILER, A.; SANGUANKIAT, A.; FRIES, R. Influence of two catching methods on the occurrence of lesions in broilers. **Poultry Science**, p. pev164, 2015.

LAWRENCE, D.A.; KIM, D. Central/peripheral nervous system and immune responses. **Toxicology**, v.142, n.3, p.189-201, 2000.

LÈCHE, A.; BUSSO, J.M.; NAVARRO, J.L.; HANSEN, C.; MARIN, R.H.; MARTELLA, M.B. Physiological stress in captive Greater rheas (*Rhea americana*): Highly sensitive plasma corticosterone response to an ACTH challenge. **General and Comparative Endocrinology**, v.162, p.188–191, 2009.

LEINONEN, I; KYRIAZAKIS, I. Quantifying the environmental impacts of UK broiler and egg production systems. **Lohmann Information**, v.48, p.45-50, 2013.

LINE, J.E.; BAILEY, J.S.; COX, N.A.; STERN, N.J. Yeast treatment to reduce *Salmonella* and *Campylobacter* populations associated with broiler chickens subjected to transport stress. **Poultry Science**, v.76, p.1227–1231, 1997.

LLONCH, P.; KING, E.M.; CLARKE, K.A.; DOWNES, J.M.; GREEN, L.E. A systematic review of animal based indicators of sheep welfare on farm, at market and during transport, and qualitative appraisal of their validity and feasibility for use in UK abattoirs. **The Veterinary Journal**, v.206, p.289-297, 2015.

LUNDBERG, U. Stress hormones in health and illness: The roles of work and gender. **Psychoneuroendocrinology**, v.30, p.1017–21, 2005.



MACARI, M.; LUQUETTI, B.C. Fisiologia cardiovascular. **Fisiologia aviária aplicada a frangos de corte**, v.2, p.17-36, 2002.

MACHADO, S.T.; DOS REIS; J.G.M.; VENDRAMETTO; O.; NÄÄS, I.A. Logística aplicada à produção de aves de corte: desafios no manejo pré-abate. **Enciclopédia Biosfera**, v.10, n.18; p. 2108-2122, 2014.

MACHOVCOVA, Z.; VECEREK, V.; VOŠLAROVA, E.; MALENA, M.; CONTE, F.; BEDANOVA, I.; VECERKOVA, L. Pre-slaughter mortality among turkeys related to their transport. **Animal Science Journal**, v.88, p.70-711, 2017.

MASHALY, M.M.; TROUT, J.M.; HENDRICKS, G.; AL-DOKHI, L.M.; GEHAD, A. The role of neuroendocrine immune interactions in the initiation of humoral immunity in chickens. **Domestic Animal Endocrinology**, v.15, n.5, p.409-422, 1998.

MCEWEN, B.S.; BIRON C.A.; BRUSON K.W.; BULLACH K.; CHAMBERS W.H.; DHABHAR F.S.; GOLDFARB R.H.; KITSON R.P.; MILLER A.H.; SPENCER R.L.; WEISS J.M. The role of adrenocorticoids as modulators of immune function in health and disease: neural, endocrine and immune interactions. **Brain Research Reviews**, v.23, p.73-133, 1997.

MENCH, J.A. Broiler breeders: feed restriction and welfare. **World's Poultry Science Journal**, v. 58, n.1, p.23-29, 2002.

MESSORI, S.; SOSSIDOU, E.; BUONANNO, M.; MOUNAIX, B.; BARNARD, S.; VOUSDOUKA, V.; SPOOLDER, H. A pilot study to develop an assessment tool for sheep welfare after long journey transport. **Animal Welfare**, v.24, p.407-416, 2015.

MINKA, N. S.; AYO, J. O. Physiological responses of food animals to road transportation stress. **African Journal of Biotechnology**, v.8, n.25, 2009.

MITCHELL, M.A.; KETTLEWELL, P.J.; FARISH, M.; TALLING, J.; ILLARROELL, M. (2015). The effects of journey time upon the welfare of pigs in transit: A study under commercial transport conditions. HSA International Symposium 2015: Recent Advances II (pp. 13).

MITCHELL, M.A.; KETTLEWELL. Welfare of poultry during transport – a review. **Poultry Welfare Symposium**, Cervia, Italy, May, 2009.

MITCHELL, M.A.; KETTLEWELL, P.J. 2008. From farm to processing plant: are there still problems? In: **Proceedings of XXIII World's Poultry Congress**. Brisbane, Australia.

MITCHELL, M. A. Influence of pre-slaughter stress on animal welfare and processing efficiency. **Worlds Poultry Science Journal**, v.62, p.254, 2006.

MITCHELL, M.A.; KETTLEWELL, P.J. Physiological stress and welfare of broiler chickens in transit: solutions not problems! **Poultry Science**, v.77, p.1803-1814, 1998.

MOORE, R.Y.; EICHLER, V.B. Loss of a circadian adrenal corticosterone rhythm following suprachiasmatic lesions in the rat. **Brain Research**, v.42, p.201-206, 1972.

MORMEDE, P.; ANDANSON, S.; AUPERIN, B.; BEERDA, B.; GUEMENE, D.; MALMKVIST, J.; MANTECA, X.; MANTEUFFEL, G.; PRUNET, P.; VAN REENEN, C.G.; RICHARD, S.; VEISSIER, I. Exploration of the hypothalamic-pituitary-adrenal function as a tool to evaluate animal welfare. **Physiology Behavior**, v.92, p.317-339, 2007.

MOURA, D.J. Ambiência na produção de aves de corte. In: SILVA, I.J.O. (Ed.). **Ambiência na produção de aves em clima tropical**. 1.ed. Piracicaba: FUNEP, 2001. v.2, p.75-148.

NATIONAL CHICKEN COUNCIL. 2014. **Animal Welfare Guidelines and Audit Checklist for Broilers**. Disponível em: < <http://www.nationalchickencouncil.org/wp-content/uploads/2015/08/NCC-Guidelines-Broilers-August2015.pdf> > Acesso em: 04 de fev. 2017.

NIJDAM, E.; LAMBOOIJ, E.; NABUURS, J. A.; DECUYPERE, E.; STEGEMAN, J. A. Influences of feeding conventional and semisynthetic diets and transport of broilers on weight gain, digestive tract mass, and plasma hormone and metabolite concentrations. **Poultry Science**, v.85, p.1652-1659, 2006.

NIJDAM, E.; DELEZIE, E.; LAMBOOIJ, E.; NABUURS, M.J.; DECUYPERE, E.; STEGEMAN, J.A. Feed withdrawal of broilers before transport changes plasma hormone and metabolite concentrations. **Poultry Science**, v.84, p.1146-1152, 2005a.

NIJDAM, E.; DELEZIE, E.; LAMBOOIJ, E.; NABUURS, M.J.; DECUYPERE, E.; STEGEMAN, J.A. Comparison of bruises and mortality, stress parameters, and meat quality in manually and mechanically caught broilers. **Poultry Science**, v.84, p. 467-474, 2005b.

NIJDAM, E.; ARENS, P.; LAMBOOIJ, E.; DECUYPERE, E.; STEGEMAN, J. A. Factors influencing bruises and mortality of broilers during catching, transport, and lairage. **Poultry Science**, v.83, p.1610-1615, 2004.

NORUSIS, M. **SPSS 16.0 statistical procedures companion**. Saddle River, NJ, USA: Prentice Hall Press, 2008. 648p.

OBA, A.; DE ALMEIDA, M.; PINHEIRO, J.W.; IDA, E.I.; MARCHI, D.F.; SOARES, A.L.; SHIMOKOMAKI, M. The effect of management of transport and lairage conditions on broiler chicken breast meat quality and DOA (Death on Arrival). **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v.52, p.205-211, 2009.

OCHOVE, V.C.D.C.; CARAMORI JUNIOR, J.G.; CORRÊA, G.D.S.S.; BERTOLONI, W.; ROÇA, R.O.; SILVA, G.D.S.; CRUZ, R. A.S.D. Influência da distância no bem-estar e qualidade de carne de suínos transportados em Mato Grosso. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.11, n.4, 2010.

PÉREZ, M.P.; PALACIO, J.; SANTOLARIA, M.P.; ACEÑA, M.C.; CHACÓN, G.; GASCÓN, M.; GARCIA-BELENQUER, S. Effect of transport time on welfare and meat quality in pigs. **Meat science**, v.61, p.425-433, 2002.

PETRACCI, M.; BIANCHI, M.; CAVANI, C. Pre-slaughter handling and slaughtering factors influencing poultry product quality. **World's Poultry Science Journal**, v. 66, p.17-26, 2010.

PETRACCI, M.; BIANCHI, M.; CAVANI, C.; GASPARI, P.; LAVAZZA, A. Preslaughter mortality in broiler chickens, turkeys, and spent hens under commercial slaughtering. **Poultry Science**, v.85, p.1660-1664, 2006.

POULTRY SITE, 2012. Pre-Processing Handling in Broilers . Disponível em: <<http://www.thepoultrysite.com/articles/2673/preprocessing-handling-in-broilers/>>. Acesso em: 12 nov. 2016.

QUINTEIRO-FILHO, W.M. et al. Efeito do estresse por calor sobre os índices zootécnicos, a integridade intestinal e a atividade de macrófagos em frangos de corte. **Anais do Prêmio Lamas**, 2009.

RAJ, A.B.M. (1999) Effects of stunning and slaughter methods on carcass and meat quality. In: **Proceedings of 25th Poultry Science Symposium**, Bristol, 1999.

RAJ, A.M.; GREY, T.C.; AUDSELY, A.R.; GREGORY, N.G. Effect of electrical and gaseous stunning on the carcass and meat quality of broilers. **British Poultry Science**, v.31, n.4, p.725-733, 1990.

RASLAN, L.S.A. Mecanismo do estresse. **Milk Point**. 2007. Disponível em: <<http://https://www.milkpoint.com.br/radar-tecnico/ovinos-e-caprinos/mecanismo-do-estresse-40091n.aspx>>. Acesso em: 11 jun. 2017.

RIBEIRO, C.S. **Bem-animal como pré-requisito de qualidade na produção de frangos de corte**. 2008. 47f. Monografia (Especialização em Higiene e Inspeção de Produtos de Origem Animal) - Universidade Castelo Branco, RJ. Disponível em: <[http://www.qualittas.com.br/artigos/artigo.php?artigo\\_id=538](http://www.qualittas.com.br/artigos/artigo.php?artigo_id=538)>. Acesso em: 11 out. 2016.

RITZ, C.W.; WEBSTER, A.B.; CZARICK, M. Evaluation of hot weather thermal environment and incidence of mortality associated with broiler live haul. **Journal of Applied Poultry Research**, v.14, p.594-602, 2005.

RITZ, C.W. Reducing caging and livehaul DOA's. **Poultry Digest Online**, v.4, n.1, p. 1-14, 2003.

RODRIGUES DA SILVA, R.B.T.; NAAS, I.A.; MOURA, D.J. Broiler and swine production: animal welfare legislation scenario. **Scientia Agricola**, v.66, n.6, p.713-720, 2009.

ROMERO, L.M. Physiological stress in ecology: lessons from biomedical research. **TRENDS in Ecology and Evolution**, v.19, n.5, 2004.

ROY, R.C.; COCKRAM, M.S.; DOHOO, I.R.; RAGNARSSON, S. Transport of horses for slaughter in Iceland. **Animal Welfare**, v.24, p. 485-495, 2015.

RUI, B.R.; ANGRIMANI, D.S.R.; SILVA, M.A.A. Pontos críticos no manejo pré-abate de frango de corte: jejum, captura, carregamento, transporte e tempo de espera no abatedouro. **Ciência Rural**, v. 41, n. 7, p. 1290-1296, 2011.

SANDERCOCK, D.A.; HUNTER, R.R.; NUTE, G.R.; MITCHELL, M.A.; HOCKING, P.M. Acute heat stress-induced alterations in blood acid-base status and skeletal muscle membrane integrity in broiler chickens at two ages: Implications for meat quality. **Poultry Science**, v.80, p.418-425, 2001.

SAPOLSKY, R.M.; L. MICHAEL ROMERO, L.M.; MUNCK, A.U. How do glucocorticoids influence stress responses? Integrating permissive, suppressive, stimulatory, and preparative actions. **Endocrine Reviews**, v.21, p.55–89, 2000.

SCHWARTZKOPF-GENSWEIN, K.S.; FAUCITANO, L.; DADGAR, S.; SHAND, P.; GONZÁLEZ, L.A.; CROWE, T.G. Road transport of cattle, swine and poultry in North America and its impact on animal welfare, carcass and meat quality: A review. **Meat science**, v.92, p.227-243, 2012.

SCOTT, L.V.; DINAN, T.G. Vasopressin and the regulation of hypothalamic-pituitary-adrenal axis function: implications for the pathophysiology of depression. **Life sciences**, v.62, n.22, p.1985-1998, 1998.

SHABANI, F.; ERIKSON, U.; BELI, E.; REXHEPI, A. Live transport of rainbow trout (*Onchorhynchus mykiss*) and subsequent live storage in market: water quality, stress and welfare considerations. **Aquaculture**, v. 453, p.110-115, 2016.

SILVA, J.A.A.O.; SIMÕES, G.S.; ROSSA, A.; OBA, A.; IDA, E.I.; SHIMOKOMAKI, M. Manejo pré-abate de transporte e banho sobre a incidência de mortalidade de frangos de corte. **Semina: Ciências Agrárias**, v.32, p.795-800, 2011.

SILVA, I.J.O.; VIEIRA, F.M.C. Ambiência animal e as perdas produtivas no manejo pré-abate: o caso da avicultura de corte brasileira. **Archivos de Zootecnia**, Córdoba, Argentina, v.59, p.113-131, 2010.

SOCIEDADE NACIONAL DE AGRICULTURA. 2016. **PIB agropecuário surpreende com alta de 1,8% em 2015**. Disponível em: <<http://sna.agr.br/pib-agropecuário-surpreende-com-alta-de-18-em-2015/>> Acesso em: 04 mar. 2016.

SOUSA, W.; DE SOUSA, F.A.S. Rede neural artificial aplicada à previsão de vazão da Bacia Hidrográfica do Rio Piancó. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental-Agriambi**, v.14, p.173-180, 2010.

SPURIO, R.S.; SOARES, A.L.; CARVALHO, R.H.; SILVEIRA JUNIOR, V.; GRESPLAN, M.; OBA, A.; SHIMOKOMAKI, M. Improving transport container design to reduce broiler chicken PSE (pale, soft, exudative) meat in Brazil. **Animal Science Journal**, v.87, n.2, p. 277-283, 2016.

STERN, N.J.; CLAVERO, M.R.S.; BAILEY, J.S.; COX, N.A.; ROBACH, M.C. *Campylobacter* spp. in broilers on the farm and after transport. **Poultry Science**, v.74, p.937–941, 1995.

STEVENSON, P. **The Welfare at Slaughter of Broiler Chickens**. Compassion in World Farming Trust. 1993.

SUCHY, P.; BEDANOVA, I.; VECEREK, V.; VOSLAROVA, E.; PISTEKOVA, V.; CHLOUPEK, P.; VITULA, F. Effects of transport stress and floor space reduction on selected biochemical indices in common pheasant (*Phasianus colchicus*). **Archiv fur Geflugelkunde**, v.71, p.56-61, 2007.

SUTHERLAND, M.A.; MCDONALD, A.; MCGLONE, J.J. Effects of variations in the environment, length of journey and type of trailer on the mortality and morbidity of pigs being transported to slaughter. **The Veterinary Record**, v.165, p.13–18, 2009.

TABBA'A, M.J.; ALSHAWABKEH, K. Some factors affecting preslaughtering mortality and damage to broilers and interaction during transportation to processing plants. **Dirasat Agricultural Science**, v.27, p.375–384, 2000.

VECEREK, V.; VOSLAROVA, E.; CONTE, F.; VECERKOVA, L.; BEDANOVA, I. Negative trends in transport-related mortality rates in broiler chickens. **Asian-Australasian journal of animal sciences**, v.29, p.1796, 2016.

VECEREK, V.; GRBALOVA, S.; VOSLAROVA, E.; JANACKOVA, B.; MALENA, M. Effects of Travel Distance and the Season of the Year on Death Rates of Broilers transported to Poultry Processing Plants. **Poultry Science**, v.85, p.1881–1884, 2006.

VIEIRA, F.M.C.; SILVA, I.J.O.D.; BARBOSA FILHO, J.A.D.; VIEIRA, A.M.C.; RODRIGUES-SARNIGHAUSEN, V.C.; GARCIA, D.D.B. Thermal stress related with mortality rates on broilers' pre-slaughter operations: a lairage time effect study. **Ciência Rural**, v.41, n.9, p.1639-1644, 2011a.

VIEIRA, F.M.C.; SILVA, I.J.O.; BARBOSA-FILHO, J.A.D.; VIEIRA, A.M.C.; BROOM, D.M. Preslaughter mortality of broilers in relation to lairage and season in a subtropical climate. **Poultry Science**, v.90, p.2127-2133, 2011b.

VIEIRA, F.M.C.; DA SILVA, I.J.O.; BARBOSA FILHO, J.A.D.; VIEIRA, A.M.C. Productive losses on broiler preslaughter operations: effects of the distance from farms to abattoirs and of lairage time in a climatized holding area. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, p.2471-2476, 2010.

VIEIRA, F.M.C.; SILVA, I.J.O.; BARBOSA-FILHO, J.A.D. Perdas nas operações pré-abate: Ênfase em espera. **Comunicado técnico**, VIII Seminário de Aves e Suínos **Avesui**, São Paulo-SP, 2009. Disponível em: <[http://pt.engormix.com/MA-avicultura/industria-carne/artigos/perdas-nas-operacoes-preabate\\_152.htm](http://pt.engormix.com/MA-avicultura/industria-carne/artigos/perdas-nas-operacoes-preabate_152.htm)>. Acesso em: 15 abr. 2017.

VIEIRA, F.M.C. **Avaliação das perdas e dos fatores bioclimáticos atuantes na condição de espera pré-abate de frangos de corte**. 2008. 176f. Dissertação (Mestrado em Física do Ambiente Agrícola) – Escola Superior Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP.

VINCO, L.J.; ARCHETTI, I.L.; GIACOMELLI, S.; LOMBARDI, G. Influence of crate height on the welfare of broilers during transport. **Journal of Veterinary Behavior: Clinical Applications and Research**, v.14, p.28-33, 2016.

VOSLAROVA, E.; VECEREK, V.; PASSANTINO, A.; CHLOUPEK, P.; BEDANOVA, I. Transport losses in finisher pigs: impact of transport distance and season of the year. **Asian-Australasian journal of animal sciences**, v.30, p.119, 2017.

VOSLAROVA, E.; JANACKOVA, B.; RUBESOVA, L.; KOZAK, A.; BEDANOVA, I.; STEINHAUSER, L.; VECEREK, V. Mortality rates in poultry species and categories during transport for slaughter. **Acta Veterinaria Brno**, v.76, p.101-108, 2007.

VOSMEROVÁ, P.; CHLOUPEK, J.; BEDÁNOVÁ, I.; CHLOUPEK, P.; KRUIKOVÁ, K.; BLAHOVA, J.; VECEREK, V. Changes in selected biochemical indices related to transport of broilers to slaughterhouse under different ambient temperatures. **Poultry science**, v.89, n.12, p.2719-2725, 2010a.

VOSMEROVÁ, P.; BEDÁNOVÁ, I.; CHLOUPEK, P.; CHLOUPEK, J.; SUCHÝ, P.; VEČEREK, V. Transport-induced changes in selected biochemical indices in broilers as affected by ambient temperatures. **Acta Veterinaria Brno**, v. 79, n. 9, p. 41-46, 2010b.

YALÇIN, S.; GÜLER, H.C. Interaction of transport distance and body weight on preslaughter stress and breast meat quality of broilers. **British Poultry Science**, v.53, n.2, p.175-182, 2012.

WARRISS, P.D.; PAGAZAURTUNDUA, A.; BROWN, S.N. Relationship between maximum daily temperature and mortality of broiler chickens during transport and lairage. **Poultry Science**, v.46, p.647-651, 2005.

WARRISS, P.D.; BEVIS, E.A.; BROWN, S.N.; EDWARDS, J.E. Longer journeys to processing plants are associated with higher mortality in broiler-chickens. **British Poultry Science**, v.33, p.201-206, 1992.

WEEKS, C.A. Temperature Stress in Poultry During Transport: Welfare issues and Solutions. **AWSELVA Newsletter**, v.5, n.1, 2001.

WHITING, T.; MAIREAD, E.D.; RASALI, D.P. Warm weather transport of broiler chickens in Manitoba. II. Truck management factors associated with death loss in transit to slaughter. **The Canadian Veterinary Journal**, v.48, p.148-154, 2007.

WICKHAM, S.L.; COLLINS, T.; BARNES, A. L.; MILLER, D. W.; BEATTY, D. T.; STOCKMAN, C. A.; FLEMING, P.A. Validating the use of qualitative behavioral assessment as a measure of the welfare of sheep during transport. **Journal of Applied Animal Welfare Science**, v.18, p.269-286, 2015.

WOODS, J.; GRANDIN, T. Fatigue: a major cause of commercial livestock truck. **Veterinaria Italiana**, v.44, p.259-262, 2008.

ZHU, Z.; CHEN, Y.; HUANG, Z.; ZHANG, Y.; XU, Q.; TONG, Y.; CHEN, G. Effects of transport stress and rest before slaughter on blood parameters and meat quality of ducks. **Canadian Journal of Animal Science**, v.94, n.4, p.595-600, 2014.